

UNTERSÜCHUNG ZUR EPIDEMIOLOGIE DER
ENTEROCOLITIS NECROTICANS

Ulrich Krause

*Des
München
1905*



Digitized by the Internet Archive
in 2026

Aus der Kinderklinik der Universität München

Direktor: Prof. Dr. med. H.-B. Hadorn

UNTERSUCHUNGEN ZUR EPIDEMIOLOGIE DER
ENTEROCOLITIS NECROTICANS

Inaugural - Dissertation

zur Erlangung der Doktorwürde in der gesamten Medizin
an der Ludwig-Maximilians Universität München

vorgelegt von
Ulrich Krause
aus Augsburg
1985

Mit Genehmigung des Fachbereichs Medizin der
Universität München

Berichterstatter: Prof. Dr. med. K. Riegel

Mitberichterstatter: Prof. Dr. med. H.-B. Hadorn

Dekan: Prof. Dr. med. W. Spann

Tag der mündlichen Prüfung: 27.06.1985

WIDMUNG

meiner Frau,

meinen Kindern,

meinen Eltern.

I.	EINLEITUNG	1
II.	ENTEROCOLITIS NECROTICANS	2
III.	METHODISCHE GRUNDLAGEN	5
1.	Neonatologischer Dokumentations- bogen	5
2.	Übersicht der Fälle von 1979 bis einschließlich 1981	5
3.	Daten zur Auswertung der Fälle im Jahr 1981	7
4.	Krankengeschichten der Fälle im Jahr 1981 aus der Kinderklinik Augsburg	8
IV.	ERGEBNISSE	9
1.	Epidemiologie	9
2.	Auswertung der Fälle 1981	15
3.	Einzelfallbeschreibungen der Fälle 1981 aus der Kinderklinik Augsburg	20
V.	DISKUSSION DER ERGEBNISSE	25
VI.	ZUSAMMENFASSUNG	29
VII.	LITERATURVERZEICHNIS	32
VIII.	TABELLARISCHER ANHANG	39
IX.	LEBENS LAUF	55

I. EINLEITUNG

Im Vergleich zu anderen Erkrankungen in der Neugeborenen- und Säuglingsphase tritt die nekrotisierende Enterocolitis (NEC) selten auf, stellt dann aber vor allem bei Früh- und/oder Mangelgeborenen eine schwere Komplikation mit oft fatalen Folgen dar (30, 33). Erst Mitte der sechziger Jahre wurden die ersten umfassenden Berichte von Berdon, W. E., Mizrahi, A., et al., New York, über diese Erkrankung veröffentlicht (4, 25). Seitdem wurden verschiedene Ansätze zur Erklärung ihres Entstehens gemacht und zahlreiche Risikofaktoren im klinischen Verlauf beschrieben (3, 9-11, 14-16, 18, 22, 23, 28, 35, 36). Ätiologie und Pathogenese blieben aber unklar. Über die Epidemiologie werden in der Literatur unterschiedliche Angaben gemacht, regional und zeitlich gehäuftes Auftreten wird erwähnt (5, 7, 13, 20, 30, 32, 33).

Meine Aufgabe war es, im Rahmen einer Neonatologiestudie, welche in einem Zeitraum von drei Jahren, 1979 bis 1981, im Raum Südbayern durchgeführt wurde, die Epidemiologie der NEC in dieser Region zu untersuchen und sie in Relation zu anderen Erkrankungen während der Neugeborenenphase zu stellen. Daneben galt es, die Fälle nekrotisierender Enterocolitis, die im Jahr 1981 auftraten, hinsichtlich der Diagnostik, der Risikofaktoren, des klinischen Verlaufs, der Therapie und dem Ausgang dieser Erkrankung zu beschreiben und mit der Literatur darüber zu vergleichen.

II. ENTEROCOLITIS NECROTICANS

Nekrotisierende Enterocolitis (NEC) ist eine sehr ernste, oft fulminant verlaufende Erkrankung des Intestinaltraktes, der davon in allen Bereichen betroffen sein kann, besonders das Ileum und Colon (30). Sie ist charakterisiert durch ischämische Nekrose der Darmwandschichten, die häufig zu Perforationen führen kann. Überwiegend werden Früh- und/oder Mangelgeborene, selten reife, ausgetragene Neugeborene (33) von dieser Krankheit befallen.

Ätiologie und Pathogenese:

Drei Faktoren scheinen bei der Entstehung der NEC eine wichtige Rolle zu spielen: 1. Schädigung der intestinalen Mukosa, 2. Bakterienbesiedelung der Darmwand und 3. Nahrung als metabolisches Substrat für Keime (10, 11, 30). Bei der Suche nach der Ätiologie wurde vor allem nach den Faktoren geforscht, die zur Schädigung der Mukosa führen (14, 15, 16, 22, 23, 29). In einer Fallkontrollstudie wurde aber gezeigt, daß alle vergleichbaren Kinder den gleichen Risikofaktoren ausgesetzt waren und daß Kinder, bevor sie NEC entwickelten, sich von Kontrollen nicht signifikant in Vorgeschichte und klinischem Verlauf unterschieden (32). So bleibt die Ätiologie und Pathogenese nach wie vor unklar.

Wichtige pathologische Befunde (30):

Makroskopisch zeigten sich dilatierte und hämorrhagische Darmabschnitte, die grau bis nekrotisch waren. Mikroskopisch wurden in einem frühen Stadium eine Koagulationsnekrose mit geringen Entzündungszeichen oder zellulärer

Antwort, gelegentlich auch Mikrothromben gefunden. Im späteren Stadium traten oberflächliche Ulcerationen der Mukosa und Blutungen in die Submukosa mit Pseudomembranbildung auf. Perforationen wurden ebenfalls gefunden, teilweise multipel. Zusätzlich zeigten sich makro- wie mikroskopisch intramurale Gasansammlungen (Pneumatosis).

Klinisches Bild und Diagnose:

Das klinische Bild der Patienten vor Entwicklung der NEC ist sehr mannigfaltig, wie es oft in typischer Weise bei Früh- und/oder Mangelgeborenen gesehen wird (21, 32, 37): Prä- und perinatale Komplikationen, vorzeitiger Blasensprung und Infektionen sind häufig in der mütterlichen Anamnese zu erheben, in der Geburtsanamnese fetaler Distress, Wiederbelebung noch im Entbindungsraum, niedrige Apgarwerte und geringes Geburtsgewicht. Während des klinischen Verlaufs beobachtet man mit abnehmender Häufigkeit Nabelkatheterisierung, Atemnotsyndrom, intraventrikuläre Blutung, Apnoeanfälle, offener Ductus arteriosus, Hypotonie und Austauschtransfusion.

Im Durchschnitt wird die Diagnose "Nekrotisierende Enterocolitis" 5 - 20 Tage (2 - 44) post partum gestellt (32). Typische Symptome wie abdominelle Blähung, Lethargie, galliger Rückstau und Erbrechen, Durchfall und blutige Stühle, evtl. Peritonitis, lassen die Erkrankung vermuten. Mit radiologischen Befunden wird die Diagnose gesichert; dazu zählen: Überblähung des Darmes, Pneumatosis intestinalis, freie Luft im Abdomen (Pneumoperitoneum) und Gas in den Portalvenen.

Therapie:

Die Behandlung der kleinen Patienten umfaßt schon beim Verdacht auf NEC Abbruch der oralen Nahrungszufuhr, Druckentlastung des Darms mittels Magenrücklaufsonde, parenterale Gabe von Antibiotika. Als Indikationen für eine chirurgische Intervention gelten: Pneumoperitoneum, Zeichen einer Peritonitis oder intestinale Obstruktion. Daneben werden verschiedene Möglichkeiten der Prävention und spezifische therapeutische Maßnahmen diskutiert (2, 6, 8, 17, 20). Zunächst steht jedoch die intensive Überwachung der besonders gefährdeten Früh- und/oder Mangelgeborenen im Vordergrund.

Prognose:

Die Mortalität ist sehr hoch, bis zu 80 % (30). Durch große Aufmerksamkeit dieser Krankheit gegenüber und frühzeitigem Einsetzen einer Therapie beim Auftreten der typischen Symptome können die Sterberate erheblich gesenkt, die Folgen operativen Eingreifens verringert und die Aussicht auf Heilung wesentlich gebessert werden (1, 31, 37).

III. METHODISCHE GRUNDLAGEN

1. Neonatologischer Dokumentationsbogen

Für die Erfassung der Daten zur Neonatologiestudie von 1979 bis 1981 im Raum Südbayern wurde der Neonatologische Dokumentationsbogen konzipiert. In einzelnen Abschnitten werden entsprechende Fakten zusammengefaßt: Angaben zur Geburt und Mutter des Neugeborenen, Art und Weise der Verlegung, Aufnahmebefund, Zeit und Dauer der stationären Maßnahmen, Verlaufsdaten während des klinischen Aufenthaltes, Entlassungsbefund und zuletzt Diagnosen, deren Behandlung und Ausgang als Epikrise (Abb. 1).

2. Übersicht der Fälle von 1979 bis einschließlich 1981

Die Daten zur Übersicht der Fälle stammen von 24 Kliniken aus dem Raum Südbayern. Sie wurden mittels des Neonatologischen Dokumentationsbogens erstellt und umfassen einen Zeitraum von 3 Jahren (1979 - 1981). 18 Kliniken waren über den gesamten Zeitraum daran beteiligt, 6 Kliniken nur teilweise. Zur Auswertung der Epidemiologie wurden folgende Angaben benützt: Anzahl der in die Kliniken aufgenommenen Neugeborenen, der Anteil der Früh- und/oder Mangelgeborenen (Tragzeit $\leq$ 37 Wochen bzw. Geburtsgewicht $\leq$ 2.500 g) (26) und die Zahl der Verstorbenen; daneben die Fälle nekrotisierender Enterocolitis (NEC), deren Rate pro 1.000 Aufnahmen und die Behandlungsart, konservativ oder operativ; in einem dritten Teil finden sich die Daten über fragliche NEC (NEC?), die Summe der Fälle mit der "Komplikation NEC" und der Anteil der Überlebenden und Verstorbenen. Wegen der Multimorbidität und selten erfolgter

Ausgesuchte Daten (schraffiert) zur Auswertung der Fälle
Nekrotisierender Enterocolitis 1981

Neonatologischer Dokumentationsbogen

1 Name			Identifikations-Nr.		Aufnahmedatum		A-Uhrzeit		
2 Klinik							G-Uhrzeit		
3 Geschlecht	☒ männl.	☐ weibl.	Geburtsgewicht		Geburtsdatum				
4 Geburtsjahr der Mutter			Nationalität lt. Schlüssel		Wohnort Postleitzahl				
5 Familienstand der Mutter	☐ verheiratet		☐ ledig		☐ verwitwet		☐ geschieden		
6 VERLEGUNG	intern ☐ nein ☐ ja		aus externer Klinik ☐ nein ☒ ja		von Zuhause ☐ nein ☐ ja				
7 im Inkubator	☐ nein	☐ ja	gebracht ☐ nein ☐ ja		abgeholt ☐ nein ☐ ja		Helikopter ☐ nein ☐ ja		
8 mit Arzt	☐ nein	☐ ja	mit Schwester ☐ nein ☐ ja		intubiert ☐ nein ☐ ja		beatmet ☐ nein ☐ ja		
9 Überweisungsdiagnosen	1. Nr.		2. Nr.		3. Nr.		4. Nr.		
	5. Nr.		Geburtskl.-Nr.						
10 AUFNAHMEBEFUND	Zustand ☒ gut ☐ beeinträchtigt ☐ schlecht				für besondere Zwecke				
11 "APGAR"	SILVERMAN ☒		Rektaltemperatur °C						
12 Gewicht g	Länge cm		Kopfumfang cm						
13 Gestationsalter (volle Wochen)	☒		Reifealter (volle Wochen) ☒						
STATIONÄRE MASSNAHMEN									
15 Inkubator	☒ nein	☐ ja	ab Tag	Dauer (d) ☒	Intubation	☒ nein	☐ ja	ab Tag	
16 Monitor	☒ nein	☐ ja	ab Tag	Dauer (d) ☒	CPAP	☒ nein	☐ ja	ab Tag	
17 O ₂ über 21%	☒ nein	☐ ja	ab Tag	Dauer (d) ☒	Respirator	☒ nein	☐ ja	ab Tag	
18 Inf. periph. V	☒ nein	☐ ja	ab Tag	Dauer (d) ☒	Nabel-V. Kath.	☒ nein	☐ ja	ab Tag	
19 Antibiotika	☒ nein	☐ ja	ab Tag	Dauer (d) ☒	Arterien-Kath.	☒ nein	☐ ja	ab Tag	
20 Fototherapie	☒ nein	☐ ja	ab Tag	Dauer (d) ☒	Inf zentr. Vene	☒ nein	☐ ja	ab Tag	
21					Thoraxdrainage	☒ nein	☐ ja	ab Tag	
22 Pufferther.	☐ nein	☐ ja	Tg.		Venaesection	☒ nein	☐ ja	ab Tag	
23 Transfusion	☒ nein	☐ ja	Tg.		Blutausaustausch-T	☒ nein	☐ ja	ab Tag	
24 Operation	☒ nein	☐ ja	Tag	Dauer min.	Narkose-Nr.	☐ nein	☐ ja	Discriminant-Score	
25 OP Kompl.	☐ nein	☐ ja	Tag	Dauer min.	Postoperat. Kompl.	☐ nein	☐ ja	für besondere Zwecke	
26 Operation	☐ nein	☐ ja	Tag	Dauer min.	Narkose-Nr.	☐ nein	☐ ja	nein ☐ ja ☐	
27 OP-Komplik.	☐ nein	☐ ja	Nr.		Postoperat. Kompl.	☐ nein	☐ ja		
28 VERLAUFSDATEN	Minimalgewicht g		an Tag		über Geburtsgewicht ab Tag				
29 Energiezufuhr über 300 kJ/kg. die ab Tag					über 500 kJ/kg. die ab Tag				
30 Sepsis (od. Verd.)	☒ nein	☐ ja	Tag	Erreger	☐ nein	☐ ja	1 Nr.	2 Nr.	
31			Tag	1a)	1b)	2	3	4	
32			5	6	7	8	9	10	
33 Apnoe-Anfälle	☒ nein	☐ ja							
34 Krämpfe	☒ nein	☐ ja							
35 neurol. Verh. abnorm	☐ nein	☐ ja							
36 Billi erhöht	☐ nein	☐ ja							
37 Po ₂ abnorm	☐ nein	☐ ja							
38 Pco ₂ abnorm	☐ nein	☐ ja							
39 pH abnorm	☐ nein	☐ ja							
40 Blutzucker abnorm	☐ nein	☐ ja							
41 Blutdruck abnorm	☐ nein	☐ ja							
42 Hb/Hkt abnorm	☐ nein	☐ ja							
43 Respir. Dr. abnorm	☐ nein	☐ ja							
44 CPAP/PEEP	☐ nein	☐ ja							
44 ENTlassung	Datum ☒		Gewicht g ☒		Länge cm		Kopfumfang cm		
45 nach Hause	☒ nein	☐ ja	in geburtschiffl. Klinik zurück ☒ nein ☐ ja		Klinik-Nr.				
46 in andere Abteilung	☐ nein	☐ ja							
47 weitere Überwachung durch	☐ Hausarzt ☐ Klinik								
48 verstorben	☒ nein	☐ ja	Uhrzeit		Autopsie ☒ nein ☐ ja				
49 EPIKRISE	Diagnosen		Schlüssel		Behandlung		Ausgang		
50 (gerecht nach Bedeutung)									
51 1	NEC		248		☒ fragl. ☒ sicher		☒ kons. ☒ operat. ☒ keine		
52 2					☐ fragl. ☐ sicher		☐ kons. ☐ operat. ☐ keine		
53 3					☐ fragl. ☐ sicher		☐ kons. ☐ operat. ☐ keine		
54 4					☐ fragl. ☐ sicher		☐ kons. ☐ operat. ☐ keine		
55 5					☐ fragl. ☐ sicher		☐ kons. ☐ operat. ☐ keine		
56 6					☐ fragl. ☐ sicher		☐ kons. ☐ operat. ☐ keine		
57 7					☐ fragl. ☐ sicher		☐ kons. ☐ operat. ☐ keine		
58 8					☐ fragl. ☐ sicher		☐ kons. ☐ operat. ☐ keine		
59 Bemerkungen									

Autopsie ist es kaum möglich, die Todesursache einem Krankheitsbild zuzuordnen, worauf ich noch zu sprechen komme. Hier wurden deswegen alle verstorbenen Kinder gezählt, analog natürlich die Überlebenden, die NEC sicher oder auch nur verdachtsweise entwickelten (Tab.1). Zum Vergleich dazu liegen Daten vor von 5 Kliniken aus der Region Uusimaa, Südfinnland, die in dem Zeitraum von 2 Jahren, 1980 und 1981, mit demselben Dokumentationsbogen erhoben wurden und dieselben Fakten wie oben umfassen (Tab. 2). In einer weiteren Tabelle (Tab. 3) ist die Veränderung der Incidenz von NEC in dem Zeitraum von 1979 bis 1981 wiedergegeben. Das kombinierte Auftreten ausgewählter Neugeborenenkrankheiten in Bezug zu NEC ist in einer Kreuztabelle dargestellt (Tab. 4).

3. Daten zur Auswertung der Fälle im Jahr 1981

Zur Auswertung der Fälle mit NEC im Jahr 1981 wurden ausgesuchte Daten des Neonatologischen Dokumentationsbogens benützt (Abb. 1). Diese Daten wurden in einer Übersichtstabelle für gesicherte Diagnose (Tab. 5) und fraglicher Diagnose (Tab. 6) zusammengefaßt. Das Reifealter wurde nach Farr, bzw. Petrusa bestimmt, ein Mangelgeborenes lag vor, wenn die 10er Perzentile des Somatogramms nach Nickl (27) unterschritten war. Als Bezugsgröße zum Gewicht wurde bei allen Kindern das Reifealter gewählt. Das Aufnahmealter errechnete sich aus der Differenz von Aufnahme- datum bzw. -uhrzeit und Geburtsdatum bzw. -uhrzeit, die Aufenthaltsdauer aus der Differenz von Entlassungsdatum und Aufnahmedatum. Eine operative Behandlung wurde nur berücksichtigt, wenn sie wegen der Diagnose "NEC" notwendig war.

4. Krankengeschichten der Fälle im Jahr 1981 aus der Kinderklinik Augsburg

Weitere für das Krankheitsbild der NEC relevante Daten wurden aus den Krankengeschichten der Fälle, die 1981 in der Kinderklinik Augsburg diagnostiziert wurden, erhoben. Zusätzlich zu den Daten aus dem Dokumentationsbogen für die 3 Fälle nekrotisierender Enterocolitis wurden mütterliche Vorgeschichte, Diagnosestellung, Therapie und Ernährung erfragt. Bei der Geburtsanamnese interessierten zusätzlich perinatale Komplikationen und Reanimation, bei klinischem Verlauf Ductus arteriosus, Schock und Erregernachweis bei Sepsis (Tab. 7). Bei den 7 Fällen mit Verdacht auf NEC waren zusätzlich vor allem die Symptome, die NEC vermuten ließen und der radiologische Nachweis interessant (Tab. 8).

IV. ERGEBNISSE

1. Epidemiologie

Im Untersuchungszeitraum fanden 17.330 Neugeborene Aufnahme in die entsprechenden Abteilungen der 24 Kliniken, darunter 7.010 (40,4 %) Früh- und/oder Mangelgeborene. 1.097 (6,3 %) der kleinen Patienten verstarben. Nekrotisierende Enterocolitis entwickelte sich bei 45 Kindern, das entspricht einer Incidenz von 2,6 Fällen pro 1.000 Aufnahmen, die Rate der einzelnen Kliniken streute weit von 0 bis 29,8/1.000. Bezieht man die 45 Fälle nur auf die Summe der Aufnahmehzahlen aus den Kliniken, in denen diese Fälle auftraten, so ergibt sich eine wesentlich höhere Incidenz: 3,6 Fälle pro 1.000 Aufnahmen. 26 der Fälle (57,8 %) wurden konservativ behandelt, bei 19 (42,2 %) war eine chirurgische Intervention nötig. Der Verdacht auf NEC wurde bei 29 Kindern geäußert, ein sicherer Nachweis, radiologisch, operativ oder pathologisch, konnte nicht erbracht werden. Von den insgesamt 74 Fällen mit der "Komplikation NEC" überlebten 47 (63,5 %) Kinder, 27 (36,5 %) verstarben, entsprechend einer Sterberate von 1,5 pro 1.000 Aufnahmen (Tab. 1 und 3). Im Vergleich dazu entwickelte nur ein einziges Kind aus der Region Uusimaa, Südfinnland, in dem 2-Jahreszeitraum von 1980 bis 1981 NEC, das entspricht bei 3.010 Aufnahmen einer Incidenz von 0,3 pro 1.000. Das betroffene Baby konnte trotz operativen Eingreifens nicht gerettet werden (Tab. 2). Bei der Betrachtung der Erkrankungshäufigkeit an NEC gegenüber den Aufnahmen der einzelnen Jahre (Tab. 3) zeigt es sich in Bayern, daß die Zahl der Fälle abnahm: 1979 - 17, 1980 - 16 und 1981 - 12. Einer wachsenden Aufnahmehzahl, 1979 - 5.310, 1980 - 5.918, 1981 - 6.102, gegenüber fand

sich eine sinkende Incidenz der Fälle: 1979 - 3,2, 1980 - 2,7, 1981 - 2,0 pro 1.000 Aufnahmen (Abb. 2). Das Verhältnis zwischen konservativer und operativer Behandlung wechselte von 0,9 (8 : 9) 1979 zu 2,2 (11 : 5) 1980 und blieb mit 1,4 (7 : 5) 1981 positiv (Abb. 3). Bemerkenswert ist jedoch, daß die Fälle mit Verdacht auf NEC von 8 (1979), 8 (1980) auf 13 (1981) zunahmen, so daß die Komplikation "NEC" insgesamt über die 3 Jahre konstant blieb, 1979 waren es 25, 1980 24 und 1981 25 Fälle (Abb. 4). Starben 1979 noch mehr als die Hälfte der 25 Fälle, (14 = 56 %), so fiel die Zahl der Verstorbenen 1980 auf 9 (37,5 %) und 1981 sogar auf nur 4 (16 %). Analog dazu stieg der Anteil der Überlebenden von 11 (44 %) 1979 über 15 (62,5 %) 1980 auf 21 (84 %) 1981. Entsprechend der zugenommenen Aufnahmezahlen sank deutlich die NEC-Sterberate pro 1.000 Aufnahmen: 1979 ergaben sich 2,6, 1980 1,5, 1981 0,7 (Abb. 5). Fast immer trat NEC in Kombination mit anderen Neugeborenenkrankheiten auf (Tab. 4). Besonders häufig, 42 mal, war NEC mit Erkrankungen des Atmungssystems (postpartale Asphyxie, Atemnotsyndrom, Mekoniumaspiration, Pneumonie und Pneumothorax) vergesellschaftet, zweithäufigste Begleiterkrankung war die Sepsis oder der Verdacht auf Infektion (27 mal), dann folgten cerebrale Komplikationen (Hydrocephalus, Hirnblutung und Krämpfe - 18 mal), Störungen des Kreislaufsystems (Schock und Ductus arteriosus) und Erkrankungen des Blutes (Rh- und ABO-Inkompatibilität, Polyglobulie - 14 mal) und zuletzt die Gruppe der Chromosomenanomalien (4 mal) (Abb. 6). Unter den Erkrankungen in der Neugeborenenphase, die zusammen mit NEC vorkamen, rangiert diese Komplikation an letzter Stelle. Um ein Viel-

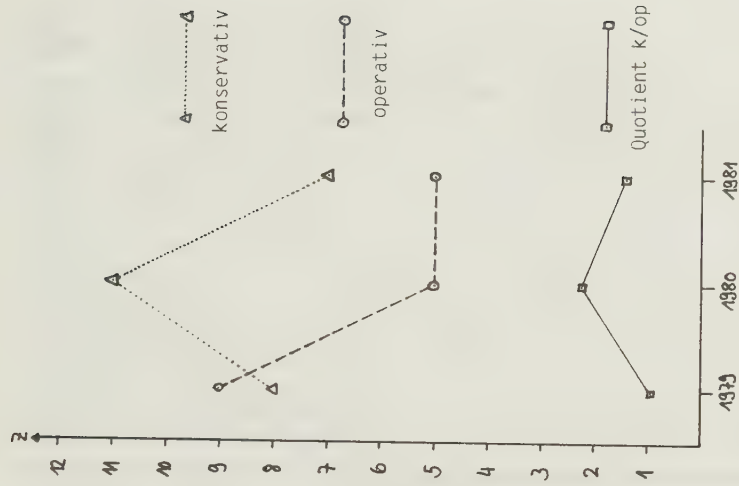


Abb. 3: Veränderung der Behandlung von NEC 1979 - 1981 (N=45)

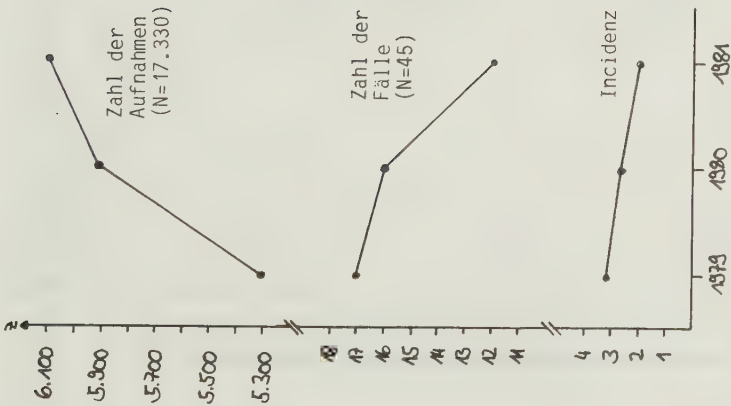


Abb. 2: Veränderung der Inzidenz von NEC 1979 - 1981

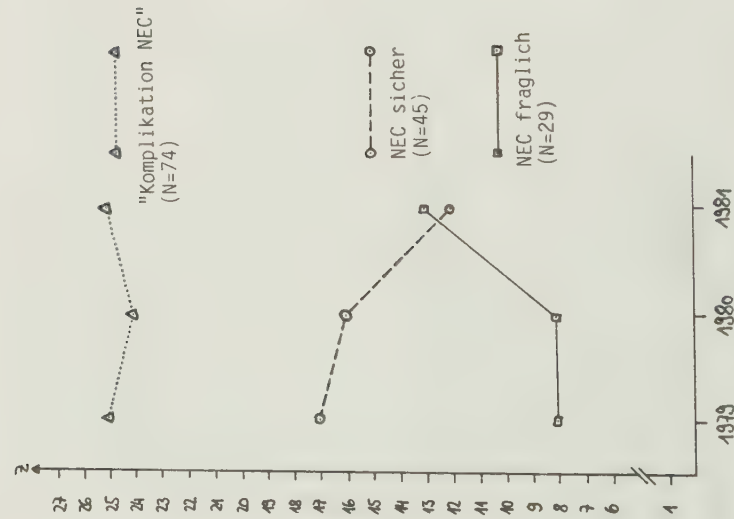


Abb. 4: Verhältnis NEC sicher zu NEC fraglich 1979 - 1981

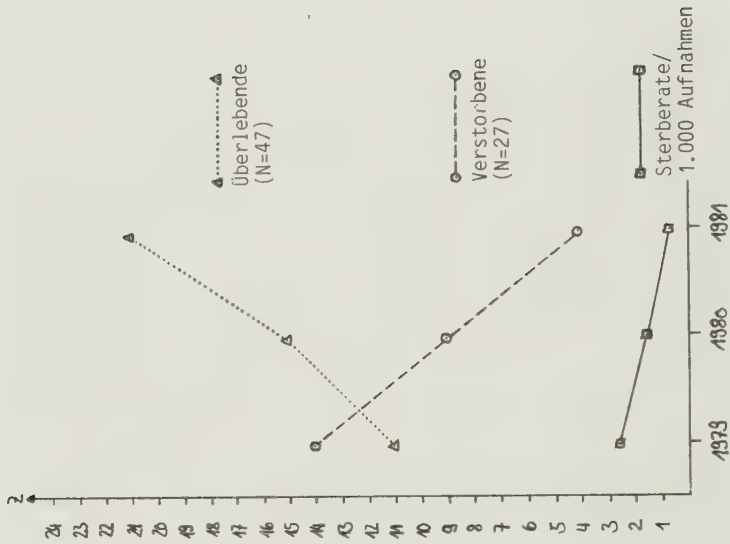


Abb. 5: Verhältnis Überlebende zu Verstorbenen, Sterberate 1979 - 1981

faches häufiger traten die anderen Neugeborenenenerkrankungen auf, von dem 3-fach häufiger festgestellten Hydrocephalus bis zum über 30-fach häufigeren Ikterus (Abb. 7).

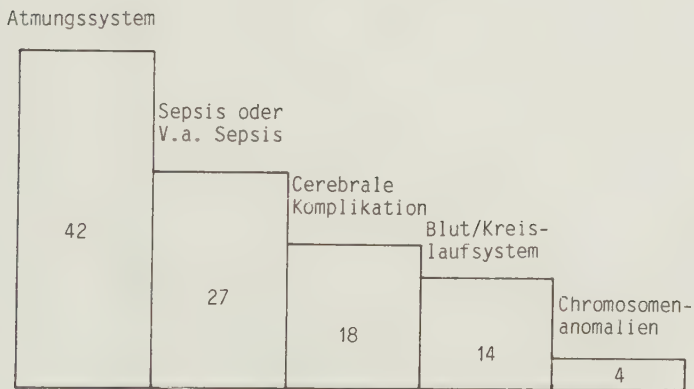


Abb. 6: Häufigkeit der Neugeborenenkrankheiten, die zusammen mit den 74 Fällen der "Komplikation NEC" von 1979 bis 1981 auftraten.

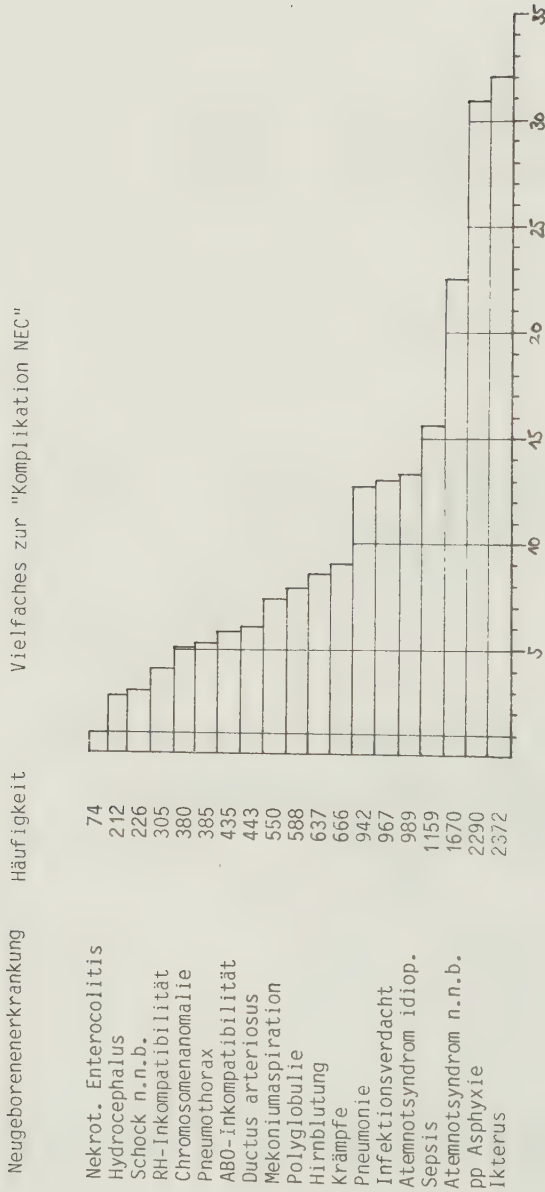


Abb. 7: Absolute und relative Häufigkeit ausgewählter Neugeborenenkrankheiten in Bezug auf die "Komplikation NEC" von 1979 bis 1981.

2. Auswertung der Fälle 1981 (Tab. 9)

Eine Necrotisierende Enterocolitis entwickelten im Jahr 1981 12 Neugeborene: 7 (58 %) Mädchen und 5 (42 %) Jungen. 10 (83 %) dieser Kinder wurden zu früh geboren und nur 2 (17 %) galten als ausgetragen. Das Durchschnittsalter der Mutter betrug 26 Jahre (19 - 36). 3 (25 %) Kinder hatten ein Geburtsgewicht unter 1.500 g, bei 7 (58 %) lag es zwischen 1.501 g und 2.500 g und 2 (17 %) wogen mehr als 2.500 g. Das Durchschnittsgewicht lag bei 1.940 g (1.000 - 2.800). Das Reifealter lag im Mittel bei 35 (30 - 39) Schwangerschaftswochen. Bei 5 (42 %) der kleinen Patienten entsprach das Geburtsgewicht dem Reifealter, 7 (58 %) lagen unterhalb der 10er Perzentile, waren also "small for date". Alle Kinder wurden extern aus geburtshilflichen oder anderen Kliniken verlegt, 7 (58 %) innerhalb von 2 Stunden, eines (8 %) kam im Alter von 4,5 Stunden zur Aufnahme, 3 (25 %) erst nach einem bis vier Tagen (2 davon mit einem Geburtsgewicht über 2.500 g), bei einem Kind (8 %) ist die Aufnahmezeit nicht bekannt. Der Aufnahmезustand wurde sechsmal (50 %) als gut beurteilt, fünfmal (42 %) als beeinträchtigt und nur einmal (8 %) als schlecht. Ein Aufnahme-Apgar-Wert ≤ 4 als Ausdruck einer schweren Asphyxie wurde bei keinem Kind gefunden, eine "Asphyxie" mittleren Ausmaßes, Apgar 6, bestand bei einem Kind (8 %), 10 (83 %) Kinder galten mit einem Apgar von 7 - 10 als "lebensfrisch". Bei einem Kind (8 %) ist der Apgar-Wert unbekannt. Einen pathologischen Silverman-Wert ≥ 3 hatten nur 2 (17 %) Kinder, 10 (83 %) zeigten keine oder nur geringe Zeichen eines Atemnotsyndroms. Ein operatives Eingreifen wurde bei 5 (42 %) Kindern nötig, 7 (58 %) wurden konservativ behandelt. 2 (17 %) der Pa-

tienten verstarben, einer nach chirurgischer Behandlung, der andere nach Beginn der konservativen Therapie. In diesem Fall wurde wegen plötzlichen unerwarteten Kindstods eine Autopsie durchgeführt. Von den 10 (83 %) überlebenden Kindern kam eines in eine andere Abteilung; 9 wurden nach durchschnittlich 75 (44 - 140) Tagen Klinikaufenthalt mit einem Durchschnittsgewicht von 3.040 g (2.260 - 3.830) nach Hause entlassen. Während des klinischen Aufenthaltes benötigten zunächst alle Kinder Inkubatorpflege. Sie lagen im Durchschnitt 31 (1 - 103) Tage im Brutkasten. Wegen Störungen des Atmungssystems mußten 10 (83 %) Kindern im Mittel 12 (1 - 28) Tage lang Sauerstoff über 21 % angeboten werden, 9 (75 %) mußten für durchschnittlich 5 (1 - 16) Tage intubiert und im Durchschnitt 3 (1 - 10) Tage mit Hilfe eines Respirators beatmet werden. Sechsmal (50 %) traten Apnoeanfälle auf. Infusionen über periphere Venen wurden in allen 12 Fällen gegeben, ein zentraler venöser Zugang wurde in 6 (50 %) der Fälle geschaffen, ein Nabelvenenkatheter wurde viermal (33 %), ein Arterienkatheter einmal (8 %) gelegt. Eine Venaesectio wurde bei 3 Patienten durchgeführt. 10 Kinder erhielten Transfusionen, 6 eine Fototherapie und viermal erfolgte eine Blutaustauschtransfusion. Eine Sepsis (oder Sepsisverdacht) bestand elfmal (92 %); in allen Fällen aber kamen Antibiotika zum Einsatz. Krämpfe wurden bei 4 Kindern beobachtet.

In demselben Jahr wurde in 13 Fällen der Verdacht auf NEC geäußert. Der Fall Nr. 6 (Tab. 6) wurde bei der Auswertung (Tab. 9) nicht berücksichtigt, da bei dieser kleinen Patientin nach Verlegung in eine andere Klinik NEC sicher diagnostiziert worden war. Ihre Daten wurden in die Aus-

wertung der sicheren Fälle (Nr. 4, Tab. 5) integriert. Die gewonnenen Werte der übrigen 12 Fälle mit Verdacht auf NEC gleichen bei der Auswertung in fast allen Bereichen den 12 Fällen mit sicherer NEC. Für eine Aussage über statistisch signifikante Unterschiede oder gleichwertige Ergebnisse sind wohl die Vergleichszahlen zu gering. Trotzdem halte ich einige Ergebnisse im Vergleich für erwähnenswert: 1. Der Erkrankungsbeginn an der "Komplikation NEC" war nicht gleichmäßig über das Jahr 1981 verteilt. Dabei trat ein Gipfel der Erkrankung mit gesicherter Diagnose im Oktober auf, der Verdacht auf NEC erreichte im Februar eine Spitze (Abb. 8). 2. In der Gruppe mit gesicherter NEC war der Anteil der Mangelgeborenen größer als der Anteil von Kindern, die ein dem Reifealter entsprechendes Geburtsgewicht hatten; das Verhältnis betrug 7 : 5. In der Gruppe mit Verdacht auf NEC dagegen war dieses Verhältnis deutlich umgekehrt, nämlich 3 : 9 (Abb. 9). 3. Die Intubation und Respiratorbeatmung war bei den Kindern mit sicherer NEC wesentlich öfter nötig (9 : 3) als bei denen mit fraglicher NEC (4 : 8) (Abb. 10). 4. Bei den nach Hause entlassenen Kindern stehen den 9 Fällen mit sicherer NEC 7 mit Verdacht auf NEC gegenüber. Die Aufenthaltsdauer der ersten Gruppe war aber um durchschnittlich 21 Tage länger bei einem im Durchschnitt fast gleichem Entlassungsgewicht (Abb. 11).

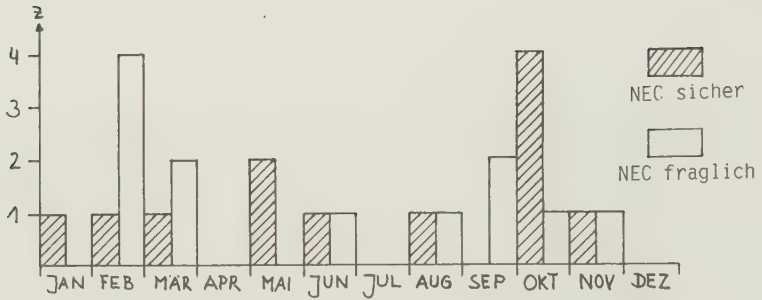


Abb. 8: Verteilung des Auftretens der "Komplikation NEC" auf die Monate 1981 (N=24)

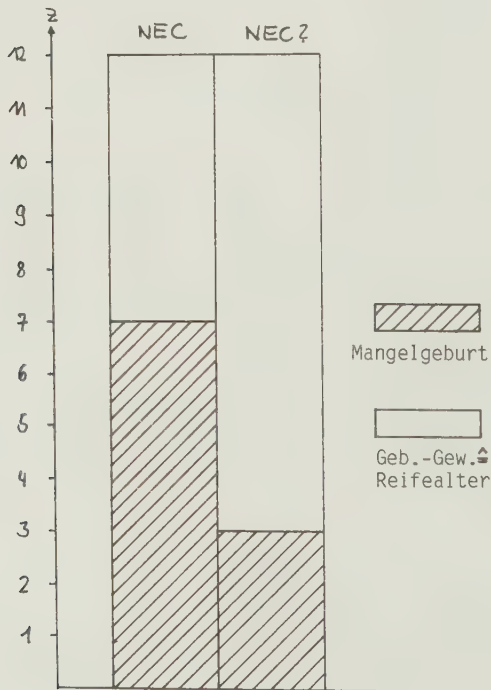


Abb. 9: Verhältnis Mangelgeburt zu Geburtsgewicht & Reifealter 1981 (N=12)

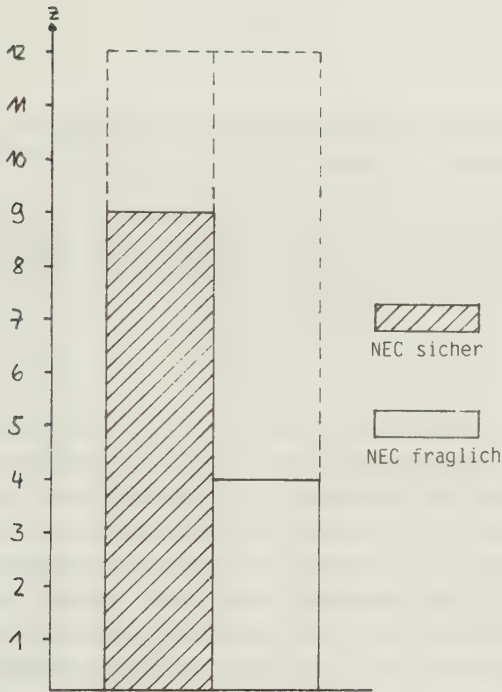


Abb. 10: Anteil der intubierten Kinder 1981 (N=12)

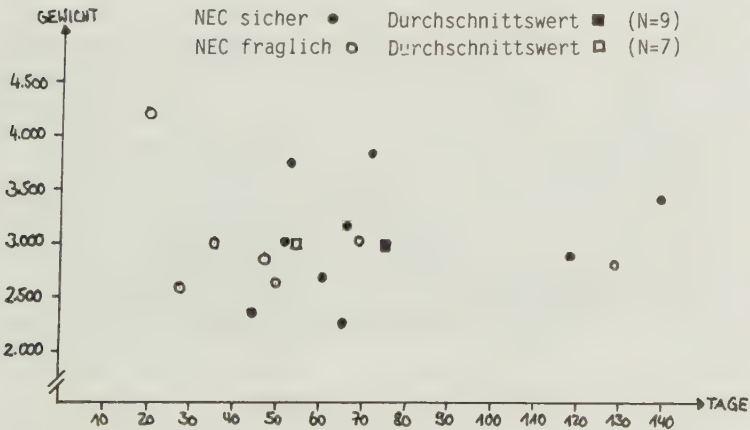


Abb. 11: Entlassungsgewicht aufgetragen gegen die Aufenthaltsdauer der Fälle, die nach Hause entlassen wurden 1981.

3. Einzelfallbeschreibungen der Fälle 1981 aus der Kinderklinik Augsburg

In diesem Jahr erkrankten drei Neugeborene an nekrotisierender Enterocolitis in der Kinderklinik Augsburg. Die Daten dieser Fälle sind in den Tabellen 5 und 7 unter den Nummern 5, 6 und 12 zusammengestellt.

Zu Fall Nr. 5:

Eine gesunde, 23-jährige Mutter, Gravida und Para I, hatte bei einer bislang komplikationslosen Schwangerschaft in der rechnerisch 31. Schwangerschaftswoche einen vorzeitigen Blasensprung. 10 Stunden später wurde ein 1.680 g schwerer männlicher Säugling aus Beckenendlage mit Manualhilfe geboren. Der Apgar-Wert nach einer Minute betrug 8, eine Reanimation war nicht nötig. Nach Verlegung im Inkubator fand das Kind im Alter von 1,5 Stunden Aufnahme in der Intensivstation der Kinderklinik Augsburg. Das Neugeborene hatte ein schweres Atemnotsyndrom - Silverman-Wert 10 und zeigte ein Reifealter nach Petrusa von 32 Wochen. Zahlreiche stationäre Maßnahmen wurden nötig: Intubation und O_2 über 21 % für 13 Tage, 2 Tage Beatmung mittels Respirator, peripherer und zentraler venöser Zugang, Nabelvenenkatheter, eine Venaesection, Transfusion, Fototherapie und Blutaustausch. Der klinische Verlauf war geprägt durch das Atemnotsyndrom, eine Sepsis (in den Blutkulturen wurden *Pseudomonas* isoliert), Schock mit Hypotonie, Meningitis und intraventrikulärer Blutung mit konsekutivem Hydrocephalus. Am 4. Tag postpartal verschlechterte sich der Zustand des kleinen Patienten zusehends im Sinne einer Sepsis. Es trat eine abdominelle Blähung mit galligem Rück-

stau auf. Die Zeichen eines akuten Abdomens waren Indikation zur chirurgischen Intervention. Intraoperativ wurde dann NEC diagnostiziert, im terminalen Ileum wurden zwei Perforationen einer im ganzen Darmbereich äußerst vulnerablen Wand gefunden. Deswegen konnte keine Darmresektion durchgeführt werden, sondern der Anteil mit den Perforationen wurde in die Bauchwand vorverlegt. Das Kind erhielt noch am selben Tag Antibiotika, Tobramycin und Cefotaxim, am nächsten Tag zusätzlich nach Testung Azlocillin. Die antibiotische Therapie wurde bis zum Tod durchgeführt. Es wurde eine Magenrücklaufsonde gelegt, eine Nahrungspause und parenterale Ernährung für 7 Tage durchgeführt und bilanziert infundiert. Am 14. Tag pp verstarb das Kind. Zuletzt bestimmten die schweren cerebralen Komplikationen das klinische Bild. Vor der Diagnosestellung "NEC" wurde das Neugeborene mit Frauenmilch und 5%iger Glucose ernährt. Nach der Nahrungspause blieben nur 3 Tage für einen erneuten Nahrungsaufbau.

Zu Fall Nr. 6:

Bei einer 35-jährigen Mutter, Gravida und Para I, stand eine Zwillingsgeburt (zweieiige Z.) bevor. Während der Schwangerschaft traten Harnwegsinfekte und eine EPH-Gestose auf. In der rechnerisch 38. Schwangerschaftswoche wurde wegen Steißlage des Zwillings I eine Sectio durchgeführt. Zwilling II, dieser Fall, befand sich in normaler Schädellage, dessen Placenta hatte aber eine Insertio velamentosa. Bei der Geburt wog dieser weibliche Säugling 2.000 g, hatte einen Apgar-Wert von 10, der Silverman-Wert war 0 und nach Petrusa betrug das Reifealter 35 Wochen. 4,5 Stunden nach der Geburt, ver-

legt im Inkubator, wurde das Mädchen in der Intensivstation aufgenommen. Zu den stationären Maßnahmen zählten: O_2 über 21 % für 28 Tage, peripherer und zentraler venöser Zugang und eine Transfusion. Während des klinischen Verlaufs zeigte das Kind das Bild einer Sepsis, Erreger konnten nicht isoliert werden, und neurologische Auffälligkeiten. Am 3. Tag pp ließen abdominelle Blähung und blutige Stühle NEC vermuten. Ein Tag später wurde die Diagnose durch den radiologischen Nachweis einer Pneumatoxis intestinalis gesichert. Es wurde sofortige Nahrungspause verordnet und eine Magenrücklaufsonde gelegt. 7 Tage wurde parenteral ernährt und eine bilanzierte Infusionstherapie begonnen. Antibiotika, Tobramycin und Cefoxitin, wurden 14 Tage lang verabreicht. Vor der Erkrankung erhielt das Neugeborene Muttermilch und 5%ige Glucose als Nahrung. Nach der Nahrungspause wurde ein langsamer Nahrungsaufbau begonnen: Frauenmilch + 5%ige Glucose für 5 Tage und dann Frauenmilch allein. Wegen Nahrungsunverträglichkeit 4 Tage später war eine erneute Nahrungskarenz für 2 Tage notwendig. Wiederum wurde ein langsamer Nahrungsaufbau wie oben begonnen. Nach 26 Tagen Frauenmilch wurde auf Formelnahrung umgestellt, die bis zur Entlassung gut vertragen wurde. Mit einem Gewicht von 2.680 g konnte nach 61 Tagen Klinikaufenthalt das Mädchen nach Hause entlassen werden.

Zu Fall Nr. 12:

In der rechnerisch 39. Schwangerschaftswoche trat bei einer gesunden, 20-jährigen Mutter, Gravida und Para I, ein vorzeitiger Blasensprung auf. Die Schwangerschaft verlief bis dahin komplikationslos. 2 Stunden später wurde auf normalem Weg ein 2.800 g schwerer männlicher Säugling

geboren: Apgar 10, Silverman 0, Reifealter nach Petrusa 39 Wochen. Nach 2 Tagen wurde der kleine Junge wegen gastrointestinaler Erkrankung im Inkubator in die Kinderklinik verlegt. Verschiedene stationäre Maßnahmen mußten durchgeführt werden: Intubation 4 Tage und Respiratorbeatmung 3 Tage lang, O_2 über 21 % für 13 Tage, peripherer und zentraler venöser Zugang, Venaesectio, Phototherapie und Transfusionen. Eine Sepsis ohne Erregernachweis, ein Atemnotsyndrom postoperativ und Krämpfe traten im klinischen Verlauf auf. Die Diagnose "NEC" wurde am 4. Tag pp gestellt: geblähtes Abdomen, galliger Rückstau und Erbrechen, blutig-schleimige Stühle und radiologisch Pneumatosis intestinalis. Wegen Peritonitis war ein operatives Vorgehen indiziert. Hier zeigte sich ein ca. 20 cm langer, nekrotischer Dünndarmabschnitt (Jejunum) mit 2 Perforationen. Histopathologisch wurde eine hämorrhagische Nekrose aller Wandschichten mit stellenweise leukozytärer Antwort nachgewiesen. Es wurde eine Dünndarmresektion mit End zu End-Anastomose durchgeführt. Neben der operativen Therapie wurden Nahrungskarenz, parenterale Ernährung für 9 Tage und bilanzierte Infusionstherapie angeordnet. Es wurde eine Magensonde gelegt. Antibiotisch wurde mit Tobramycin und Mezlocillin, das nach 2 Tagen durch Cefotaxim ersetzt wurde, 21 Tage lang behandelt. Die Ernährung vor Erkrankung ist unbekannt, nach der Nahrungspause begann ein langsamer Nahrungsaufbau über insgesamt 28 Tage: zunächst Frauenmilch + 5%ige Glucose, dann nur Frauenmilch und anschließend Umstellung auf Formelnahrung. Die weitere Ernährung mit Formelnahrung verlief bis zur Entlassung problemlos. Nach 53 Tagen Klinikaufenthalt wurde der Junge mit einem Gewicht von 3.750 g geheilt entlassen.

Im gleichen Jahr wurde bei 7 Patienten (Tab. 8 und 6) der Verdacht auf NEC geäußert. Trotz unterschiedlich stark ausgeprägten Symptomen wurde in jedem Fall sofort eine konservative Therapie begonnen (s.o.). Die Symptome bei 3 dieser Patienten waren klinisch gering bzw. wenig ausgeprägt (Fälle Nr. 3, 9 und 10). Die radiologischen Befunde waren negativ. Eines dieser Kinder starb wegen Hirnblutung, eine Autopsie wurde nicht durchgeführt. Bei den anderen 4 Fällen (Nr. 2, 7, 8 und 11) fanden sich größtenteils die typischen Symptome für NEC. Der radiologische Befund war nicht eindeutig, d. h. eine Pneumatosis intestinalis konnte nicht ausgeschlossen werden. Zwei dieser Fälle finden aber darüber hinaus Interesse: Bei Fall Nr. 2 handelte es sich um ein extrem untergewichtiges Frühgeborenes, das trotz Ileussyndromatik wegen Unreife nicht operiert wurde. Einer Autopsie zum Ausschluß einer NEC stimmten die Eltern leider nicht zu. Bei Fall Nr. 7 entschloß man sich wegen ausgeprägten klinischen Symptomen, aber nicht eindeutigen radiologischen Nachweises, zur Laparatomie. Der operative Befund war aber negativ.

V. DISKUSSION DER ERGEBNISSE

Die Erkrankungshäufigkeit an nekrotisierender Enterocolitis wird in der Literatur je nach Bezug unterschiedlich angegeben (5, 7, 13, 20, 30, 32). G.L. Bunton et al., London (7), und B.J. Stoll et al., Atlanta (32), beziehen in ihren Kontrollstudien über NEC die Zahl der Fälle auf die Gesamtzahl der Neugeborenen, die in ihren Kliniken geboren oder aufgenommen wurden. In beiden Studien wird eine Incidenz von 0,3 % (3,2 Fälle pro 1.000 Aufnahmen) beschrieben. Mit vergleichbaren Daten betrug bei dieser Untersuchung im Raum Südbayern die Incidenz 2,6 Fälle pro 1.000 Aufnahmen in einem Zeitraum von drei Jahren. Sie erhöht sich aber auf 3,6, also immer noch weit unter einem Prozent, bezieht man die 45 Fälle auf die Summe der Aufnahmezahlen jener Kliniken, in denen NEC auch wirklich aufgetreten ist. In einigen Kliniken mit immerhin fast 30% der Gesamtaufnahmezahl wurde kein einziger Fall nekrotisierender Enterocolitis diagnostiziert. Trotzdem dürfte die Erkrankungsrate in unserer Region den Literaturangaben entsprechen. Die Incidenz in den einzelnen Kliniken aber schwankte in einem weiten Bereich von 0 % bis 3 % (!). Dieser Umstand läßt ein regional gehäuftes Vorkommen von NEC vermuten. Inwieweit diese Schwankungsbreite der Incidenz dadurch bedingt ist, daß Patienten von einer Klinik in eine andere verlegt wurden - ein Beispiel gab es bei der Auswertung der Fälle 1981 -, kann mit den für diese Untersuchung erhobenen Daten nicht ausreichend belegt werden. Damit wäre jedoch die hohe Incidenz und daraus folgernd ein regional gehäuftes Vorkommen dieser Erkrankung zu erklären. Der Vergleich mit den Daten aus der Region Uusimaa, Südfinnland, aber bestärkt die

Hypothese einer regionalen Häufung. Auf eine zeitliche und jahreszeitliche Häufung von NEC komme ich bei der Diskussion der Ergebnisse 1981 zu sprechen. Der Rückgang der Erkrankungsfälle im Laufe der drei Jahre, ausgedrückt durch die Abnahme der Incidenz von 0,3 % 1979 auf 0,2 % 1981, scheint nicht sonderlich bemerkenswert. Parallel dazu aber stieg die Zahl der Fälle mit fraglicher NEC. Damit blieb die Anzahl der Patienten mit der "Komplikation NEC" (Fälle mit sicherer und fraglicher Diagnose zusammen) im Untersuchungszeitraum annähernd konstant. Diese Beobachtung deutet auf eine wachsende Aufmerksamkeit gegenüber dieser Erkrankung und vor allem auf eine sofort einsetzende Therapie hin (1, 30, 31, 37), so daß das Vollbild der nekrotisierenden Enterocolitis und deren schwere Folgen, chirurgische Intervention und Tod, weniger oft gesehen wurde. Auf das Problem der Diagnostik und der Therapie gehe ich noch genauer weiter unten ein. Jedenfalls ist der Anstieg der Überlebenden bzw. die gesunkene Zahl der Verstorbenen (Sterberate/1.000 Aufnahmen 1979: 2,6, 1981: 0,7) wohl als Zeichen einer günstigeren Prognose für die betroffenen Kinder zu interpretieren.

Die Population der Neugeborenen, die 1981 NEC entwickelten oder bei denen der Verdacht auf NEC geäußert wurde, zeigte dieselben Merkmale, die auch schon in der Literatur beschrieben sind. Es kamen die typischen prä- und perinatalen Komplikationen vor, die stationären Maßnahmen und der klinische Verlauf glichen denen in anderen Kliniken (21, 32, 37). Diese Faktoren sind aber nur als charakteristischer Ausdruck einer Population allgemein kranker, unreifer Neugeborener zu werten (21, 32, 37), zumal die "Komplikation NEC" in der Regel mit anderen schweren Neugeborenenkrank-

heiten vergesellschaftet ist, wie z. B. Störungen des Atmungssystems, Sepsis oder cerebrale Erkrankungen. Die nekrotisierende Enterocolitis nimmt sogar bei dem Vergleich mit typischen Erkrankungen in der Neugeborenenphase einen der letzten Plätze ein. Obwohl bei der Auswertung der Fälle mit fraglicher und sicherer NEC 1981 weitreichend ähnliche Ergebnisse gewonnen wurden, sind einige Unterschiede zu kommentieren. Die Verteilung des Erkrankungsbeginns auf die Monate des Jahres 1981 läßt trotz zweier Spitzen, für sichere NEC im Oktober und für fragliche NEC im Februar, auf keine jahreszeitliche Häufung schließen. Ebenso war eine zeitliche Häufung nicht erkennbar. Da hier nur die Daten des Erkrankungsbeginns von 1981 ausgewertet wurden, ist sie aber nicht auszuschließen. Der höhere Anteil an Mangelgeborenen in der Gruppe mit sicherer NEC stellt eine größere Gefährdung (21, 32, 34, 36) und die öfters durchgeführte Intubation und Respiratorbeatmung einen risikoreicheren Verlauf dar. Dies ist im Sinne größerer Anpassungsschwierigkeiten zu deuten und läßt diese Gruppe als kränkere Population erscheinen (21, 32, 34, 36). Bestärkt wird diese These durch den längeren Klinikaufenthalt als bei den Fällen mit fraglicher NEC bei durchschnittlich fast gleichem Entlassungsgewicht.

Die Diskussion der Probleme Diagnostik und Therapie stützt sich hauptsächlich auf die Auswertung der Fälle 1981 aus der Kinderklinik Augsburg. Hier reichen die Aussagen des Neonatologischen Dokumentationsbogens nicht aus, um solche spezifischen Fakten eines Krankheitsbildes zu hinterfragen. Die Anzahl der Fälle an NEC (drei gesichert und sieben fraglich) ist zwar gering, dennoch kann

die Problematik veranschaulicht werden. Die Kriterien zur Diagnose "Nekrotisierende Enterocolitis" sind eindeutig festgelegt, jedoch weist schon T.V. Santulli et al. (30) auf die frühe oder sich entwickelnde NEC hin. Die Schwierigkeit der Diagnostik liegt bei der Verifizierung des Verdachtes auf NEC durch entsprechende radiologische oder pathologische Befunde (12, 19, 24). In nur drei Fällen der Kinderklinik Augsburg gelang sozusagen der sichere Nachweis, viermal konnte NEC ausgeschlossen werden, aber bei drei Kindern war der mehr oder weniger starke Verdacht nicht auszuräumen. Sofortige therapeutische Konsequenzen sind aber nach Meinung der Literatur (1, 30, 31, 37) schon bei geringstem Verdacht auf NEC zu ziehen. Dadurch lassen sich bei nach wie vor unklarer Ätiologie und Pathogenese fatale Ausgänge unter diesem Krankheitsbild einschränken. Deswegen ist es in diesem Zusammenhang sinnvoll, von der "Komplikation NEC" zu sprechen und den Ausgang "Überlebend oder Verstorben" an diesem Kriterium zu messen, nicht zuletzt wegen dem gesteigerten Risiko und der Multimorbidität anpassungs-gestörter Neugeborener. Für einen guten Ausgang ist aber zunächst eine intensive Überwachung gerade Früh- und Mangelgeborener eine wichtige Voraussetzung, ist doch der Intestinaltrakt ein bevorzugtes Zielorgan in der perinatalen Stresssituation.

VI. ZUSAMMENFASSUNG

Nekrotisierende Enterocolitis (NEC) ist eine seltene, aber sehr ernste Erkrankung in der Neugeborenenphase. Sie tritt überwiegend bei Früh- und/oder Mangelgeborenen auf und ist charakterisiert durch eine ischämische Darmwandnekrose, die oft zu Perforationen führen kann. Eine multifaktorielle Genese wird angenommen, trotz umfangreicher Forschungen bleibt die Ätiologie und Pathogenese unklar. Anzeichen einer regionalen und zeitlichen Häufung der NEC sind beschrieben worden. Abdominelle Blähung, Magenretention, galliger Rückstau und blutig-schleimige Stühle sind die wesentlichen klinischen Symptome. Aufgrund des radiologischen Nachweises einer Pneumatosis intestinalis wird die Diagnose gesichert. Die Indikation zur chirurgischen Intervention ist bei Zeichen einer Peritonitis, einer intestinalen Obstruktion oder einem Pneumoperitoneum gegeben. Die konservative Therapie umfaßt Nahrungskarenz, parenterale Ernährung, Druckentlastung mittels Magenrücklaufsonde, kombinierte Gabe von Antibiotika und Elektrolytausgleich. Die Prognose muß beim Vollbild der NEC sehr ernst angesehen werden.

Bei dieser Untersuchung zur Epidemiologie der NEC wurden die Daten einer Neonatologiestudie benützt, die im Raum Südbayern in einem Zeitraum von drei Jahren, 1979 bis 1981, durchgeführt wurde. Um die Merkmale dieser Erkrankung zu beschreiben, wurden ausgewählte Daten von 1981 aus dem Neonatologischen Dokumentationsbogen ausgewertet. Zur Beantwortung spezieller Fragestellungen wurden die Krankengeschichten der Fälle 1981 aus der Kinderklinik Augsburg herangezogen.

Im Untersuchungszeitraum wurden 17.330 Neugeborene in 24 an der Neonatologiestudie beteiligten Kliniken aufgenommen. Darunter zählte man 45 Fälle nekrotisierender Enterocolitis, was einer Incidenz von 2,6 Fällen pro 1.000 Aufnahmen entspricht. Berücksichtigt man den Umstand, daß in einigen Kliniken mit ca. 30 % der Gesamtaufnahmezahl kein Fall von NEC diagnostiziert wurde, so dürfte die Incidenz in unserer Region den vergleichbaren Angaben aus der Literatur, 0,3 % (3,2/1.000), entsprechen. Während die Zahl der Fälle mit sicherer NEC im Laufe des Untersuchungszeitraumes abnahm (1979:17, 1980:16, 1981:12, N = 45), stieg die Zahl der Verdachtsfälle (1979:8, 1980:8, 1981:13, N = 29) bei fast gleichbleibender Gesamtzahl der Fälle, zusammengefaßt als "Komplikation NEC" (N = 74). Die Zunahme der Überlebenden (11:15:21, N = 47) und die Abnahme der Verstorbenen (14:9:4, N = 27), die an der "Komplikation NEC" erkrankt waren, deuten auf wachsende Aufmerksamkeit gegenüber diesem Krankheitsbild und auf sofortige Therapie hin, so daß das Vollbild der NEC weniger oft gesehen wurde. Hinweise eines regional gehäuften Vorkommens sind gegeben, eine zeitliche oder saisonale Häufung der Erkrankung war nicht erkennbar.

Dieselben Merkmale, die in der Literatur als Zeichen einer allgemein gefährdeten Population unreifer Neugeborener beschrieben sind, zeigten auch die betroffenen Kinder, die 1981 NEC entwickelten (N = 12) oder bei denen Verdacht auf NEC geäußert wurde (N = 12). Bis auf wenige Ausnahmen glichen sich die Ergebnisse der beiden Gruppen mit sicherer und fraglicher Diagnose. Der höhere Anteil mangelgeborener, intubierter und beatmeter Kinder, sowie der im Durchschnitt längere Klinikaufenthalt in der Gruppe mit sicherer NEC lassen diese Patienten als "kränkere" Population erscheinen.

Das Problem der Diagnostik liegt in der Schwierigkeit, bei Verdacht auf NEC einen radiologischen oder pathologischen Nachweis zu bringen. Der radiologische Nachweis gelingt nicht immer, so daß in manchen Fällen ein Verdacht auf NEC weder bestätigt noch sicher ausgeräumt werden kann. Therapeutisch sind aber schon bei geringstem Verdacht sofort Konsequenzen zu ziehen, um schlimme Ausgänge - operatives Eingreifen oder Tod - einzuschränken. In dieser Beziehung ist es sinnvoll, auch wegen der Multimorbidität derart gefährdeter Patienten, von der "Komplikation NEC" zu sprechen. Eine wichtige Voraussetzung für einen guten Ausgang ist aber zunächst eine intensive Überwachung der anpassungsgestörten Neugeborenen, besonders der Früh- und Mangelgeborenen, ist doch der Intestinaltrakt ein bevorzugtes Zielorgan in der perinatalen Stresssituation.

VII. LITERATURVERZEICHNIS

1. ABBASI, S., PEREIRA, G.R., JOHNSON, L., STAHL, G.E.
DUARA, S., WATKINS, J.B.
Long-term assessment of growth, nutritional
status, and gastrointestinal function in
survivors of necrotizing enterocolitis.
J. Pediatr., 104 : 550, 1984
2. BAUER, C.R., MORRISON, J.C., POOLE, W.K., KORONES, S.B.,
BOEHM, J.J., RIGATTO, H., ZACHMANN, R.D.
A decreased incidence of necrotizing entero-
colitis after prenatal glucocorticoid therapy.
Pediatrics, 73 : 682, 1984
3. BELL, M.J., FEIGIN, R.D., TERNBERG, J.L., BROTHERTON, T.
Evaluation of gastrointestinal microflora in
necrotizing enterocolitis.
J. Pediatr., 92 : 589, 1978
4. BERDON, W.E., GROSSMAN, H., BAKER, D.H., MIZRAHI, A.,
BARLOW, O., BLANC, W.A.
Necrotizing enterocolitis in the premature infant
Radiology, 83 : 879, 1964
5. BOOK, L.S., OVERALL, JR., J.C., HERBST, J.J., BRITT,
M.R., EPSTEIN, B., JUNG, A.L.
Clustering of necrotizing enterocolitis
N. Engl. J Med, 297 : 984, 1977

6. BOYLE, R., NELSON, J.S., STONESTREET, B.S., PETER, G., OH, W.
Alterations in stool flora resulting from oral kanamycin prophylaxis of necrotizing enterocolitis.
J. Pediatr., 93 : 857, 1978
7. BUNTON, G.L., DURBIN, G.M., MC INTOSH, N., SHAW, D.G., TAGHIZADEH, A., REYNOLDS, E.O.R., RIVERS, R.P.A., URMAN, G.
Necrotizing enterocolitis: Controlled study of 3 years' experience in a neonatal intensive care unit
Arch. Dis Child, 52 : 772, 1977
8. DE CURTIS, M., ROMANO, G., SCARPATO, N., D'ANTONIO, F., PALUDETTO, R., CICCIMARRA, F.
Transfusions of polymorphonuclear leukocytes (PMN) in an infant with necrotizing enterocolitis (NEC) and a defect of phagocytosis
J. Pediatr., 99 : 665, 1981
9. DICKINSON, D.F., GALLOWAY, R.W., WILKINSON, J.L., ARNOLD, R.
Necrotising enterocolitis after neonatal cardiac catheterisation
Arch. Dis Child, 57 : 431, 1982
10. DUC, G., FÊTE, F.
Die Rolle der peroralen Ernährung bei der Entstehung der nekrotisierenden Enterokolitis
In: DUC, G. (HGB): Frühgeborene unter 1500 g: Energiestoffwechsel am Krankenbett.
Workshop für Neonatologen.
Braunschweig-Wiesbaden: Vieweg & Sohn 1984,
S. 174 - 183

11. EYAL, F., SAGI, E., ARAD, I., AVITAL, A.
Necrotising enterocolitis in the very low birth-weight infant: expressed breast milk feeding compared with parenteral feeding.
Arch. Dis Child, 57 : 274, 1982
12. FENTON, T.R., WALKER-SMITH, J.A., HARVEY, D.R.
Proctoscopy in infancy with reference to its use in necrotising enterocolitis.
Arch. Dis Child, 56 : 121, 1981
13. FINER, N.N., MORIARTEY, R.R.
Incidence of necrotizing enterocolitis
J. Pediatr., 96 : 170, 1980
14. FINER, N.N., PETERS, K.L., HAYEK, Z., MERKEL, C.L.
Vitam E and necrotizing enterocolitis.
Pediatrics, 73 : 387, 1984
15. HAKANSON, D.O., OH, W.
Necrotizing enterocolitis and hyperviscosity in the newborn infant.
J. Pediatr., 90 : 458, 1977
16. HANSBROUGH, F., PRIEBE JR., C.J., FALTERMAN, K.W., BORNSIDE, G.H., WELSH, R.A.
Pathogenesis of early necrotizing enterocolitis in the hypoxic neonatal dog.
Am. J Surg., 145 : 169, 1983

17. HANSEN, T.H., RITTER, D.A., SPEER, M.E., KENNY, J.D.,
RUDOLPH, A.J.
A randomized, controlled study of oral gentamicin
in the treatment of neonatal necrotizing enterocolitis.
J. Pediatr., 97 : 836, 1980
18. JOHNSON, F.E., CRNIC, D.M., SIMMONS, M.A., LILLY, J.R.
Association of fatal Coxsackie B₂ viral infection
and necrotizing enterocolitis.
Arch. Dis Child, 52 : 802, 1977
19. JOHNSON, J.F., ROBINSON, L.H.
Localized bowel distension in the newborn: a review
of the plain film analysis and differential diagnosis.
Pediatrics, 73 : 206, 1984
20. KLIEGMAN, R.M., PITTARD, W.B., FANAROFF, A.A.
Necrotizing enterocolitis in neonates fed human
milk.
J. Pediatr., 95 : 450, 1979
21. KLIEGMAN, R.M., HACK, M., JONES, P., FANAROFF, A.A.
Epidemiologic study of necrotizing enterocolitis
among low-birth-weight infants.
J. Pediatr., 100 : 440, 1982
22. LEHMILLER, D.J., KANTO JR., W.P.
Relationships of mesenteric thromboembolism, oral
feeding, and necrotizing enterocolitis.
J. Pediatr., 92 : 96, 1978

23. MANGURTEN, H.H., FERNANDEZ, B.
Neonatal aspergillosis accompanying fulminant
necrotising enterocolitis.
Arch. Dis. Child, 54 : 559, 1979
24. MATA, A.G., ROSENGART, R.M.
Interobserver variability in the radiographic
diagnosis of necrotizing enterocolitis.
Pediatrics, 66 : 68, 1980
25. MIZRAHI, A., BARLOW, O., BERDON, W., BLANC, W.A.,
SILVERMAN, W.A.
Necrotizing enterocolitis in premature infants.
J. Pediatr., 66 : 697, 1965
26. NELSON, W.E., VAUGHAN, V.C., MCKAY, R.J., BEHRMAN, R.E.
Textbook of Pediatrics, W.B. Saunders Company
Eleventh Edition 1979, Chapter 7 : 378
27. NICKL, R.
Standardkurven der intrauterinen Entwicklung von
Gewicht, Länge und Kopfumfang.
Inaugural-Dissertation, München, 1972
28. ROTBART, H.A., LEVIN, M.J., YOLKEN, R.H., MANCHESTER,
D.K., JANTZEN, J.
An outbreak of rotavirus-associated neonatal
necrotizing enterocolitis.
J. Pediatr. 103 : 454, 1983

29. ROUSSET, S., MOSCOVICI, O., LEBON, P., BARBET, J.P.,
HELARDOT, P., MACÉ, B., BARGY, F., LE TAN VINH, CHANY, C.
Intestinal lesions containing coronavirus-like
particles in neonatal necrotizing enterocolitis:
an ultrastructural analysis.
Pediatrics, 73 : 218, 1984
30. SANTULLI, T.V., SCHULLINGER, J.N., HEIRD, W.C.,
GONGAWARE, R.D., WIGGER, J., BARLOW, B., BLANC, W.A.,
BERDON, W.E.
Acute necrotizing enterocolitis in infancy:
a review of 64 cases.
Pediatrics, 55 : 376, 1975
31. STEVENSON, D.K., KERNER, J.A., MALACHOWSKI, N., SUNSHINE, P.
Late morbidity among survivors of necrotizing
enterocolitis.
Pediatrics, 66 : 925, 1980
32. STOLL, B.J., KANTO JR., W.P., GLASS, R.I., NAHMIAS, A.J.,
BRANN JR., A.W.
Epidemiology of necrotizing enterocolitis:
a case control study.
J. Pediatr., 96 : 447, 1980
33. TAKAYANAGI, K., KAPILA, L.
Necrotising enterocolitis in older infants.
Arch. Dis Child, 56 : 468, 1981
34. THILO, E.H., LAZARTE, R.A., HERNANDEZ, J.A.
Necrotizing enterocolitis in the first 24 hours
of life.
Pediatrics, 73 : 476, 1984

35. WESTRA-MEIJER, C.M.M., DEGENER, J.E., DZOLJIC-DANILOVIC, G., MICHEL, M.F., METTAU, J.W.
Quantitative study of the aerobic and anaerobic faecal flora in neonatal necrotising enterocolitis.
Arch. Dis. Child, 58 : 523, 1983
36. WILSON, R., DEL PORTILLO, M., SCHMIDT, E., FELDMAN, R.A., KANTO JR., W.P.
Risk factors for necrotizing enterocolitis in infants weighing more than 2.000 grams at birth: a case-control study.
Pediatrics, 71 : 19, 1983
37. YU, V.Y.H., JOSEPH, R., BAJUK, B., ORGILL, A., ASTBURY, J.
Perinatal risk factors for necrotizing enterocolitis.
Arch. Dis. Child, 59 : 430, 1984

VIII. TABELLARISCHER ANHANG

<u>Tabelle 1:</u>	Übersicht der Aufnahmen und Fälle von NEC in 24 Kliniken Südbayerns
<u>Tabelle 2:</u>	Übersicht der Aufnahmen und Fälle von NEC in 5 Kliniken der Region Uusimaa, Südfinnland
<u>Tabelle 3:</u>	Veränderung der Incidenz von NEC 1979 bis 1981 in Südbayern
<u>Tabelle 4:</u>	Kombiniertes Auftreten ausgewählter Neugeborenenkrankheiten in Bezug auf Nekrotisierende Enterocolitis
<u>Tabelle 5:</u>	Übersicht von 12 Fällen Nekrotisierender Enterocolitis 1981
<u>Tabelle 6:</u>	Übersicht von 13 Fällen mit Verdacht auf NEC 1981
<u>Tabelle 7:</u>	Zusätzliche Daten zu 3 Fällen Nekrotisierender Enterocolitis aus der Kinderklinik Augsburg 1981
<u>Tabelle 8:</u>	Zusätzliche Daten zu 7 Fällen mit Verdacht auf NEC 1981 aus der Kinderklinik Augsburg
<u>Tabelle 9:</u>	Auswertung der Fälle Nekrotisierender Enterocolitis und derer mit Verdacht auf NEC im Jahr 1981

Gebrauchte Abkürzungen in den Tabellen:

ANS	Atemnotsyndrom
Asp.	Aspiration
idiop.	idiopathisch
Inf.	Infusion
kons.	konservativ
m	männlich
n.b.	nicht bekannt
NEC	Nekrotisierende Enterocolitis mit sicherer Diagnose
NEC?	Nekrotisierende Enterocolitis mit fraglicher Diagnose
n.n.b.	nicht näher benannt
op.	operativ
pp.	postpartal
SSW	Schwangerschaftswoche
V.a.	Verdacht auf
w	weiblich

Tabelle 1:

ÜBERSICHT DER AUFNAHMEN UND FÄLLE VON NEC IN 24 KLINIKEN SÜDBAYERNS

Klinik 1979-1981	Aufnahmen	Früh-/Mangel- geborene (%)	verstorben (%)	NEC	Rate/ 1.000	Behandlung kons.	OP	NEC?	Summe	Über- lebende	verstorben
1	1.915	708 (37,0)	76 (4,0)	1	0,5	1	0	0	1	0	1
2	976	551 (56,4)	113 (11,6)	3	3,1	2	1	1	4	3	1
3*	519	120 (23,1)	3 (0,6)	0	0	0	0	0	0	0	0
4	1.086	521 (48,0)	87 (8,0)	1	0,9	0	1	0	1	1	0
5	579	370 (63,9)	57 (9,8)	1	1,7	1	0	1	2	1	1
6*	225	160 (71,1)	19 (8,4)	0	0	0	0	1	1	1	0
7	362	45 (12,4)	79 (21,8)	1	2,8	1	0	0	1	1	0
8	1.147	407 (35,5)	72 (6,3)	10	8,7	6	4	3	13	9	4
9	1.991	792 (39,8)	159 (8,0)	10	5,0	4	6	14	24	14	10
10*	1.487	479 (32,2)	55 (3,7)	0	0	0	0	3	3	1	2
11	756	248 (32,8)	30 (3,9)	1	1,3	0	1	0	1	0	1
12	978	412 (42,1)	50 (5,1)	6	6,1	6	0	2	8	5	3
13*	634	320 (50,5)	57 (9,0)	0	0	0	0	1	1	1	0
14*	999	353 (35,3)	48 (4,8)	0	0	0	0	0	0	0	0
15	986	355 (36,0)	38 (3,8)	1	1,0	1	0	2	3	2	1
16*	588	328 (55,8)	42 (7,1)	0	0	0	0	0	0	0	0
17	876	346 (39,5)	34 (3,9)	1	1,1	1	0	1	2	1	1
18	201	54 (26,9)	30 (14,9)	6	29,8	1	5	0	6	4	2
1979-1980											
19	41	5 (12,2)	5 (12,2)	1	24,3	0	1	0	1	1	0
1980-1981											
20*	402	179 (44,5)	22 (5,5)	0	0	0	0	0	0	0	0
21	389	183 (47,0)	12 (3,1)	1	2,6	1	0	0	1	1	0
22*	55	6 (10,9)	4 (7,3)	0	0	0	0	0	0	0	0
1981											
23	104	38 (36,5)	5 (4,8)	1	9,6	1	0	0	1	1	0
24*	34	30 (88,2)	0 (0,0)	0	0	0	0	0	0	0	0
alle	17.330	7.010 (40,4)	1.097 (6,3)	45	2,6	26	19	29	74	47	27

*: In diesen 9 Kliniken trat im Beobachtungszeitraum bei insgesamt 4.943 Aufnahmen kein Fall mit gesicherter Diagnose UNCH auf. Das ergibt bei 45 Fällen und einer Aufnahmezahl von 12.287 eine Incidenz von 3,6 Fällen auf 1.000 auf-

Tabelle 2:

ÜBERSICHT DER AUFNAHMEN UND FÄLLE VON NEC IN 5 KLINIKEN
DER REGION UUSIMAA, SÜDFINNLAND

- Klinik 1980-1981	1-5
- Aufnahmen	3.010
- Früh-/Mangelgeborene (%)	832 (27,6)
- verstorben (%)	94 (3,1)
- NEC	1
- Rate/1.000	0,3
- Behandlung:	
konservativ	Ø
operativ	1
- NEC?	Ø
- Summe	1
- Überlebende	Ø
- verstorben	1

Tabelle 3:

VERÄNDERUNG DER INCIDENZ VON NEC 1979 BIS 1981 IN SÜDBAYERN

Zeit	1979 (%)	1980 (%)	1981 (%)	1979-1981 (%)
Aufnahmen	5.310	5.918	6.102	17.330
NEC	17	16	12	45
Rate/1.000	3,2	2,7	2,0	2,6
Behandlung - konservativ	8 (47,1)	11 (68,8)	7 (58,3)	26 (57,8)
- operativ	9 (52,9)	5 (31,2)	5 (41,7)	19 (42,2)
Verhältnis kons./op.	0,9	2,2	1,4	1,4
NEC?	8	8	13	29
Summe	25	24	25	74
Überlebende	11 (44,0)	15 (62,5)	21 (84,0)	47 (63,5)
Verstorben	14 (56,0)	9 (37,5)	4 (16,0)	27 (36,5)
Sterberate/ 1.000	2,6	1,5	0,7	1,5

Tabelle 4:

KOMBINIERTES AUFTRETEN AUSGEWÄHLTER NEUGEBORENERKRANKHEITEN IN BEZUG AUF

NEKROTISIERENDE ENTEROCOLITIS

Diagnose	009	011	014	015	016	018	047	050	100 /102	200	201	205	401	411	248	530 560-3	650	652	711-6
009 pp-Asphyxie	2290	319	221	162	178	105	75	79	274	32	12	54	43	209	12	50	172	169	209
011 ANS n.n.b.	319	1676	8	50	90	102	43	69	257	28	9	36	21	96	2	23	143	187	120
014 idiop. ANS	221	8	989	9	70	133	26	116	115	14	8	0	37	66	16	6	92	180	205
015 Mekoniumasp.	162	50	9	550	22	18	9	6	29	13	10	16	2	32	1	5	45	19	17
016 Pneumonie	178	90	70	22	942	43	15	34	126	9	8	15	18	77	7	18	33	90	50
018 Pneumothorax	105	102	133	18	43	385	24	32	20	8	1	4	13	29	4	8	34	64	75
047 Schock n.n.b.	75	43	26	9	15	24	226	8	12	0	0	2	6	27	1	4	6	26	38
050 Duct. arter.	79	69	116	6	34	32	8	443	46	2	1	4	16	25	4	15	55	77	60
100/2 Ikterus	274	257	115	29	126	20	12	46	2372	20	28	154	16	81	6	33	98	99	48
200 RH-Inkomp.	32	28	14	13	9	8	0	2	20	305	20	2	2	4	1	2	21	11	11
201 AB0 - Inkomp.	12	9	8	10	8	1	0	1	28	20	435	3	0	3	1	1	18	13	1
205 Polyglobulie	54	36	0	16	15	4	2	4	154	2	3	588	2	15	1	26	36	18	7
401 Hydroceph.	43	21	37	2	18	13	6	16	16	2	0	2	212	34	3	6	8	34	61
411 Krämpfe	209	96	66	32	77	29	27	25	81	4	3	15	34	666	7	13	33	92	114
248 nek. Enteroc.	12	2	16	1	7	4	1	4	6	1	1	1	3	7	74	4	3	24	8
530/560-3 Chrom.	50	23	6	5	18	8	4	15	33	2	1	26	6	13	4	380	17	22	7
650 Infekt. Verd.	172	143	92	45	33	34	6	55	98	21	18	36	8	43	3	17	967	20	50
652 Sepsis	169	187	180	19	90	64	26	77	99	11	13	18	34	92	24	22	20	1159	120
711-6 Hirnblutung	209	120	205	17	50	75	38	60	48	11	1	7	61	114	8	7	50	120	637

Tabelle 5:

ÜBERSICHT VON 12 FÄLLEN

Gewichtsgruppe	≤1.500 g		
Nummer	1	2	3
Geschlecht: m/w	w	w	w
Geburtsdatum	18.02	26.10	12.06
Alter der Mutter	19	21	27
Geburtsgewicht (g)	1.000	1.110	1.390
Gestationsalter	30	29	35
Reifealter	32	30	35
- Geb.Gewicht entsprechend	Ø	ja	Ø
- mangelgeboren = unter 10er Perzentile	ja	Ø	ja
Aufnahmedatum	18.02	26.10	12.06
Alter bei Aufnahme	0,5h	1,5h	1,0h
Aufnahmezustand*	++	+	++
Apgar-Wert	10	6	10
Silverman-Wert	0	3	0
Behandlung**	k	k	k
- verstorben	Ø	Ø	Ø
Entlassung - Datum	07.07	30.12	25.07
- nach ****	H	H	H
- Gewicht (g)	3.420	2.260	2.360
Aufenthaltsdauer in Tagen	140	66	44
Klinischer Verlauf			
Inkubator	84	40	23
Intubation	1	16	2
O ₂ über 21 %	5	24	2
Respirator	1	10	1
Apnoeanfälle	ja	ja	ja
Inf. periphere Vene	ja	ja	ja
Inf. zentrale Vene	Ø	ja	Ø
Nabelvenenkatheter	ja	ja	ja
Venaesection	Ø	Ø	Ø
Arterienkatheter	Ø	Ø	Ø
Transfusion	ja	ja	Ø
Fototherapie	ja	ja	Ø
Blutaustausch	Ø	Ø	ja
Sepsis (oder V.a.)	ja	ja	ja
Antibiotika	ja	ja	ja
Krämpfe	Ø	Ø	Ø

*: ++ = gut, + = beeinträchtigt, - = schlecht;

** : k = konservativ, op = operativ;

***: mit Autopsie

****: H = n.Hause, a.Kli = andere Klinik

Anmerkung: Alle Kinder wurden von externen Kliniken verlegt.

NEKROTISIERENDER ENTEROCOLITIS 1981

1.501 g - 2.500 g							>2.500 g	
4	5	6	7	8	9	10	11	12
w	m	w	m	w	m	m	w	m
12.05	12.01	21.10	22.08	17.10	13.10	24.05	18.03	19.11
25	23	35	25	24	23	36	33	20
1.550	1.680	2.000	2.040	2.140	2.420	2.490	2.680	2.800
35	31	38	36	33	36	35	36	39
35	32	35	37	34	38	35	36	39
Ø	ja	Ø	Ø	ja	Ø	ja	ja	Ø
ja	Ø	ja	ja	Ø	ja	Ø	Ø	ja
12.05	12.01	21.10	22.08	17.10	14.10	24.05	22.03	21.11
0,5h	1,5h	4,5h	2,0h	n.b.	1 Tg	0,5h	4 Tg	2 Tg
++	+	++	++	+	+	++	-	+
10	8	10	n.b.	8	10	9	7	10
0	10	0	0	0	0	2	0	0
op	op	k	k	op	k	k	op	op
Ø	ja	Ø	ja***	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø
07.09	25.01	20.12.	10.09	22.12	04.12	03.08	04.06	12.01.82
H	Ø	H	Ø	H	H	H	a.Kli	H
2.880	1.680	2.680	2.470	3.170	3.010	3.830	3.360	3.750
119	14	61	20	67	52	72	75	53
103	13	20	1	20	17	21	18	15
4	13	Ø	1	7	Ø	Ø	1	4
5	13	28	1	14	14	Ø	Ø	13
3	2	Ø	1	7	Ø	Ø	1	3
ja	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	ja	Ø	Ø
ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja
ja	ja	ja	Ø	Ø	Ø	ja	Ø	ja
Ø	ja	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø
ja	ja	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	ja
Ø	ja	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø
ja	ja	ja	Ø	ja	ja	ja	ja	ja
Ø	ja	Ø	Ø	ja	Ø	ja	Ø	ja
ja	ja	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	ja	Ø
ja	ja	ja	ja	Ø	ja	ja	ja	ja
ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja
Ø	ja	Ø	ja	Ø	ja	Ø	Ø	ja

Tabelle 6:

ÜBERSICHT VON 13 FÄLLEN

Gewichtsgruppe	≤1.500 g				
Nummer	1	2	3	4	5
Geschlecht: m/w	m	m	w	w	w
Geburtsdatum	10.03	14.08	05.02	20.02	06.02
Alter der Mutter	27	44	25	34	30
Geburtsgewicht (g)	700	840	1.020	1.060	1.300
Gestationsalter	26	35	28	30	30
Reifealter	26	34	29	29	32
- Geb.Gewicht entsprechend	ja	Ø	ja	ja	Ø
- mangelgeboren = unter 10er Perzentile	Ø	ja	Ø	Ø	ja
Aufnahmedatum	10.03	14.08	05.02	20.02	06.02
Alter bei Aufnahme	1,0h	1,5h	2,0h	1,0h	3,0h
Aufnahmebefund**	-	++	++	+	+
Apgar-Wert	5	10	10	7	9
Silverman-Wert	8	5	n.b.	n.b.	3
Behandlung***	k	k	k	k	k
- verstorben	Ø	ja	ja	Ø	Ø
Entlassung - Datum	16.07	21.08	10.02	26.03	04.03
- nach****	H	Ø	Ø	a.Kli	a.Kli
- Gewicht (g)	2.820	930	1.020	1.280	1.500
Aufenthaltsdauer in Tagen	129	8	6	35	27
Klinischer Verlauf					
Inkubator	98	8	4	35	26
Intubation	4	Ø	4	17	Ø
O ₂ über 21 %	98	8	4	25	26
Respirator	4	Ø	4	17	Ø
Apnoeanfälle	ja	ja	Ø	ja	ja
Inf. periphere Vene	ja	ja	ja	ja	ja
Inf. zentrale Vene	ja	Ø	Ø	Ø	Ø
Nabelvenenkatheter	Ø	Ø	ja	ja	Ø
Venaesectio	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø
Arterienkatheter	Ø	Ø	ja	Ø	Ø
Transfusion	ja	Ø	ja	ja	ja
Fototherapie	Ø	ja	ja	ja	ja
Blutaustausch	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø
Sepsis (oder V.a.)	ja	ja	ja	ja	Ø
Antibiotika	ja	ja	ja	ja	ja
Krämpfe	ja	Ø	ja	ja	Ø

*: Fall 6 nicht berücksichtigt, da bei Tab. 5 mit Nr. 4 identisch;

**: ++ = gut, + = beeinträchtigt, - = schlecht

***: k = konservativ, op = operativ;

****: H = n. Hause, a.Kli = andere Klinik;

Anmerkung: Alle Kinder wurden von externen Kliniken verlegt.

MIT VERDACHT AUF NEC 1981

1.501 g - 2.500 g						> 2.500 g	
6*	7	8	9	10	11	12	13
w	m	w	m	w	w	w	w
12.05	04.06	17.10	22.02	03.11	06.09	06.03	16.09
25	19	20	31	32	26	23	36
1.550	1.750	1.950	2.000	2.080	2.460	2.780	3.850
35	34	34	36	35	34	39	40
35	34	35	35	34	34	40	n.b.
Ø	ja	ja	ja	ja	ja	Ø	ja
ja	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	ja	Ø
12.05	04.06	17.10	22.02	03.11	06.09	07.03	18.09
0,5h	2,0h	1,5h	n.b.	1,0h	1,5h	1 Tg	2 Tg
++	+	+	++	++	++	++	++
10	9	10	10	10	10	10	10
0	4	5	0	0	0	0	n.b.
k	op	k	k	k	k	k	k
Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø
19.05	11.08	05.12	21.03	20.12	11.10	11.03	07.10
a.Kli	H	H	H	H	H	a.Kli	H
1.680	3.050	2.640	2.600	2.840	3.000	2.840	4.200
8	69	50	28	48	36	5	20
7	43	30	14	22	10	Ø	Ø
Ø	17	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø
4	43	28	10	9	8	Ø	Ø
Ø	16	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø
Ø	ja	Ø	Ø	ja	Ø	Ø	Ø
ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja
Ø	ja	Ø	Ø	ja	Ø	Ø	Ø
Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø
Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø
Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø
Ø	Ø	ja	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø
ja	ja	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø
Ø	ja	ja	ja	ja	ja	ja	Ø
Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø
ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	Ø
ja	ja	ja	ja	ja	ja	Ø	ja
Ø	ja	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø

Nummer

5

1. Mütterliche Vorgeschichte:

Gravida	I
Para	I
pränatale Komplikation	keine

2. Geburtsanamnese:

perinatale Komplikation	vorzeitigem Blasensprung 10h, Beckenendlage, Manualhilfe
Reanimation	keine

3. Klinischer Verlauf:

Nabelkatheter	ja
Atemnotsyndrom	ja
Intraventrikuläre Blutung	ja
Apnoeanfälle	nein
Ductus arteriosus	nein
Schock/Hypotonie	ja
Blutaustausch	ja
Sepsis	ja
Erregernachweis	Pseudomonas
Sonstiges	Meningitis, Hydrocephalus

4. Diagnosestellung:

Zeitpunkt	4. Tag pp
abdominelle Blähung	ja
Magenretention	ja
galliger Rückstau	ja
blutige Stühle	nein
Pneumotosis intestinalis	nein
freie Luft, Gas in Portalvenen	nein
operativ	2 Perforationen im term. Ileum

5. Therapie:

konservativ	
Nahrungskarenz/parent. Ernährung	ab 4. Tag pp für 7 Tage
Magenrücklaufsonde	ja
bilanzierte Infusionstherapie	ja
Antibiotika	ab 4. Tag pp Tobramycin 10 Tage Cefotaxim 10 Tage, Azlocillin 9 Tage
operativ	4. Tag pp, Vorverlegung

6. Ernährung:

vor Erkrankung	Frauenmilch (FM), 5%ige Glucose
nach Nahrungskarenz	FM + 5%ige Glucose 3 Tg bis Exitus letalis

7. Ausgang:

letal am 14. Tag pp, cerebrale Komplikation
--

*: vgl. Tabelle 5

I	I
I	I
EPH-Gestose, Harnwegsinfekt	keine
zweieiige Zwillinge Nr. II, Sectio, Insertio velamentosa placentae	vorzeitiger Blasensprung 2h
keine	keine
nein	nein
nein	ja
nein	nein
nein	nein
nein	nein
nein	nein
ja	ja
nein	nein
neurologisch auffällig	Krämpfe
4. Tag pp	4. Tag pp
ja	ja
nein	ja
nein	ja
ja	ja
ja	ja
nein	nein
nein	2 Perforationen im Jejunum
ab 4. Tag pp für 7 Tage	ab 4. Tag pp für 9 Tage
ja	ja
ja	ja
ab 4. Tag pp Tobramycin 14 Tage	ab 4. Tag pp Tobramycin 21 Tg
Cefoxitin 14 Tage	Mezlocillin 2 Tg, Cefotaxim 19 Tg
nein	4. Tag pp, Dünndarmresektion
Muttermilch (MM), 5%ige Glucose	unbekannt
FM + 5%ige Glucose 5 Tg, erneut Nahrungs-	FM + 5%ige Glucose 5 Tg,
karenz 2 Tg, 5 Tg FM + 5%ige Glucose,	FM 5 Tg, Umstellung auf
FM 17 Tg, FM + Gesol 4 Tg, Umstellung auf	Formelnahrung bis Entlassung
Formelnahrung über 6 Tg, Formelnahrung bis	
Entlassung	
geheilt, Entlassung nach 61 Tg Aufenthalt	geheilt, Entlassung nach
	53 Tg Aufenthalt

Tabelle 8:

ZUSÄTZLICHE DATEN* ZU 7 FÄLLEN MIT VERDACHT AUF NEC 1981 AUS DER KINDERKLINIK AUGSBURG

Nr.*	Geburt	Geb.Gewicht	Symptome	Radiol.Nachweis	Ausgang	Besonderheiten
2	Frühgeburt 34. SSW mangelgeboren	840 g	klin.ausgeprägt	nicht eindeutig	letal	inoperabler Ileus wegen Unreife
3	Frühgeburt 29. SSW Zwilling I	1.020 g	klinisch	Ø	letal	Hirnblutung
7	Frühgeburt 34. SSW Zwilling II	1.750 g	klin.ausgeprägt	nicht eindeutig	geheilt	bei Laparatomie negativer Befund
8	Frühgeburt 35. SSW	1.950 g	klin.ausgepäht	nicht eindeutig	geheilt	Ø
9	Frühgeburt 35. SSW Zwilling I	2.000 g	klin.gering	Ø	geheilt	Ø
10	Frühgeburt 34. SSW	2.080 g	klin.gering	Ø	geheilt	Ø
11	Frühgeburt 34. SSW	2.460 g	klin.ausgeprägt	nicht eindeutig	geheilt	Ø

*): vgl. Tab. 6

Zeichenerklärung:

- klinisch gering = V.a. Sepsis, Nahrungsunverträglichkeit, evtl. Magenretention
- klinisch = abdominale Blähung, Magenretention, Sepsis (ohne Erregernachweis)
- klinisch ausgeprägt = wie klinisch + galliger Rückstau, blutig-schleimige Stühle, evtl. Zeichen einer Peritonitis o. intestinaler Obstruktion
- radiol. nicht eindeutig = Pneumatosis intestinalis ist nicht ausgeschlossen

Anmerkung:

Bei Verdacht auf NEC wurde sofort eine konservative Behandlung begonnen (vgl. dazu Tab. 7)

Tabelle 9:

AUSWERTUNG DER FÄLLE NEKROTISIERENDER ENTEROCOLITIS UND DERER MIT
VERDACHT AUF NEC IM JAHR 1981

	NEC (N=12)	V.a. NEC (N=12)
Geschlecht:		
- weiblich	7 (58 %)	8 (67 %)
- männlich	5 (42 %)	4 (33 %)
Alter der Mutter:	26 (19-36)	26 (19-44)
Gewichtsgruppe (g):		
- 1.500 g	3 (25 %)	5 (42 %)
- 1.501 - 2.500 g	7 (58 %)	5 (42 %)
- 2.500 g	2 (17 %)	2 (17 %)
Frühgeborene <37 Wochen Tragzeit	10 (83 %)	10 (83 %)
Geburtsgewicht (g):	1.940 (1.000-2.800)	1.820 (700-3.850)
Reifealter in Wochen:	35 (30-39)	33 (26-40)
- Geb.Gewicht entsprechend	5 (42 %)	9 (75 %)
- mangelgeboren	7 (58 %)	3 (25 %)
Aufnahmealter:		
- < 2 h	7 (58 %)	8 (67 %)
- 2 - 12 h	1 (8 %)	1 (8 %)
- >12 h	3 (25 %)	2 (17 %)
- n.b.	1 (8 %)	1 (8 %)
Aufnahmезustand:		
- gut	6 (50 %)	7 (58 %)
- beeinträchtigt	5 (42 %)	4 (33 %)
- schlecht	1 (8 %)	1 (8 %)
Apgar-Wert:		
- ≤4	0	0
- 5 - 6	1 (8 %)	1 (8 %)
- 7 - 10	10 (83 %)	11 (92 %)
- n.b.	1 (8 %)	0
Silverman-Wert:		
- ≤2	10 (83 %)	4 (33 %)
- ≥3	2 (17 %)	5 (42 %)
- n.b.	0	3 (25 %)

Fortsetzung nächste Seite

Fortsetzung Tabelle 9:

	NEC (N=12)	V.a. NEC (N=12)
Behandlung:		
- konservativ	7 (58 %)	11 (92 %)
- operativ	5 (42 %)	1 (8 %)
Verstorbene:	2 (17 %)	2 (17 %)
Überlebende:	10 (83 %)	10 (83 %)
- Entlassung nach Hause	9 (90 %)	7 (70 %)
- Entlassungsgewicht (g)	3.040 (2.260-3.850)	3.020 (2.600-4.200)
- Aufenthaltsdauer	75 Tage (44-140 Tg)	54 Tage (20-129 Tg)
- Entl. in andere Klinik	1 (10 %)	3 (30 %)
Inkubator:	12 (100%)	10 (83 %)
- Dauer in Tagen	31 (1-103)	29 (4-98)
Intubation:	9 (75 %)	4 (33 %)
- Dauer in Tagen	5 (1-16)	10 (4-17)
O ₂ über 21 %	10 (83 %)	10 (83 %)
- Dauer in Tagen	12 (1-28)	26 (4-98)
Respirator	9 (75 %)	4 (33 %)
- Dauer in Tagen	3 (1-10)	10 (4-17)
Apnoeanfälle	6 (50 %)	6 (50 %)
Infusion periphere Vene	12 (100%)	12 (100%)
Infusion zentrale Vene	6 (50 %)	3 (25 %)
Nabelvenenkatheter	4 (33 %)	2 (17 %)
Venaesection	3 (25 %)	∅
Arterienkatheter	1 (8 %)	2 (17 %)
Transfusion	10 (83 %)	6 (50 %)
Fototherapie	6 (50 %)	10 (83 %)
Blutaustausch	4 (33 %)	∅
Sepsis oder V.a.	11 (92 %)	10 (83 %)
Antibiotika	12 (100%)	11 (92 %)
Krämpfe	4 (33 %)	4 (33 %)

IX. LEBENS LAUF

Ich, Ulrich Krause, wurde am 21. Februar 1953 als drittes von vier Kindern des Bankkaufmanns Georg Krause und seiner Ehefrau Renate, geb. Witolla, in Augsburg geboren.

Von 1959 an besuchte ich die Volksschule in Augsburg, wechselte 1963 in das Humanistische Gymnasium bei St. Stephan über und erlangte 1973 mit dem Abitur die allgemeine Hochschulreife. Nach 16 Monaten Wehrdienst bzw. Zivildienst war ich bis zum Beginn meines Studiums beim Malteser Hilfsdienst in Augsburg angestellt.

Zum Wintersemester 1977/78 konnte ich mich an der Ludwig-Maximilians Universität München im Fach Humanmedizin immatrikulieren. Im Frühjahr 1980 bestand ich die ärztliche Vorprüfung, ein Jahr später den 1. Abschnitt, im März 1983 den 2. Abschnitt und im April 1984 den 3. Abschnitt der ärztlichen Prüfung und erhielt am 27. April 1984 die Approbation zum Arzt.

Seit Juni 1984 bin ich als Assistenzarzt beim Krankenhauszweckverband Augsburg in der Medizinischen Klinik Haunstetten angestellt.

Ich bin seit 1976 verheiratet und habe drei Kinder.

DANKSAGUNG

Ich danke Herrn Chefarzt Dr. med. Haggenmüller und Herrn Oberarzt Dr. med. Saule der II. Kinderklinik Augsburg für die freundliche Überlassung der Krankengeschichten ihrer Klinik und die hilfreichen Ratschläge zur Verwirklichung dieser Arbeit.

Nicht zuletzt danke ich meiner Frau für die sorgfältige und gewissenhafte Schreibaarbeit.

